

PM - SU

ESTADO DEL ARTE DEL PROYECTO: “Aplicación de herramientas de gestión de operaciones e inteligencia de negocios para el desarrollo de ciudades logísticas emergentes y organizaciones sostenibles.

AUTORES: Mojica Herazo Julio, Rojas Millán Rafael, Vidal Pacheco Lucelys, Rodríguez Toscano Andrés, Troncoso Palacio Alexander, Sánchez Comas Andrés, Alfonso Rafael Romero, Vargas Daza Karen,

RESUMEN: Uno de los objetivos dentro del PND (Colombia) y los planes departamentales y distritales (Atlántico, Barranquilla) es desarrollar proyectos que apunten al desarrollo productivo y competitivo de las regiones. Dentro de esta línea de trabajo la consolidación de ciudades logísticas emergentes y de empresas sostenibles. Según la Encuesta Nacional de Logística (ENL, 2018) solo el 69,1 % de las empresas calculan su costo logístico. Del total de empresas que miden su costo logístico, el promedio nacional reportado para este indicador como porcentaje de las ventas llega al 13,5%. El costo logístico está compuesto principalmente por el costo de almacenamiento, con un 46,5 % de participación; y el costo de transporte, con 35,2 %. Estos rubros representan el 81,7 % del costo logístico total. Lo anterior indica que en Colombia, específicamente en Barranquilla no existen estudios previos relacionados con indicadores logísticos asociados a ciudades logísticas emergentes y organizaciones sostenibles. La presente investigación busca proponer soluciones innovadoras y sostenibles para la ciudad y las empresas que están ubicadas en su área metropolitana, haciendo uso de las herramientas de la gestión de operaciones y la inteligencia de negocio. El proyecto propuesto engloba 3 etapas: 1) Construcción del estado del arte y la revisión bibliográfica a través de una investigación documental, haciendo uso de herramientas de visualización científica, 2) Caracterización de los sistemas, procesos, actores de cadena de suministro, portadores energéticos investigados a través de investigaciones descriptivas, correlacionadas y estudios de caso, y 3) Diseño de propuestas y estrategias de mejora a partir del uso de las herramientas de la gestión de operaciones y la inteligencia de negocios.

MARCO TEÓRICO: un nuevo orden social sostenible exige solidaridad, innovación y participación, por tanto, el desarrollo de ciudades inteligentes y organizaciones sostenibles es importante (Soto, Acevedo, Labrador, 2015; Paredes-Chacín, 2017; Paz Marcano, Harris & Franco Segovia, 2016; Henríquez Fuentes, Rada Llanos & Torrenegra, 2016). El BID define a las ciudades emergentes como aquellas que tuvieron un crecimiento poblacional y económico positivo por encima del promedio nacional durante el último periodo intercensal y que tuvieran una población de entre 100 mil y 2 millones de habitantes (lo que da un universo sustancialmente mayor al de McKinsey). (BID, 2012). El desarrollo de ciudades inteligentes se ha convertido en una respuesta favorecida a los desafíos de la urbanización del siglo XXI. En la última década surgió una amplia gama de definiciones que caracterizan a la ciudad inteligente, impulsada principalmente por las corporaciones de élite globales y académicos influyentes. Las ciudades inteligentes se observan a menudo como un producto

de etiquetado urbano de arriba hacia abajo (Hollands, 2008), impulsado principalmente por los proveedores de tecnología de élite a través de la narración corporativa (Söderström, Paasche y Klauser, 2014).), mutado por los flujos de política global (González, 2011). Las caracterizaciones de ciudades inteligentes tecnológicamente deterministas impulsadas por las empresas (Kitchin, 2014) se han expandido rápidamente con los gobiernos en países, estados y ciudades que trabajan en conjunto con estas empresas multinacionales que toman prestada la narrativa tecnológica en la creación de ciudades. Además, hay una narrativa de ciudad inteligente alternativa que lo proyecta como un concepto humano, centrado en la innovación social (Nam y Pardo, 2011 ; Caragliu, del Bo y Nijkamp 2011), ciudadanía inteligente (Coe, Paquet, y Roy, 2001) , capital de aprendizaje y conocimiento (Yigitcanlar, O'Connor, & Westerman, 2008) y la colaboración interorganizacional. (Praharaj & Han, 2019). A pesar del atractivo creciente de este concepto, la noción de "ciudad inteligente" ha sido objeto de escrutinio por cuestiones relacionadas con el enfoque excesivo en la tecnología, el rol dominante de los expertos y las cuestiones de protección de la privacidad, entre otros. Si bien tiene en cuenta la dicotomía inteligente con conceptos sostenibles o conceptos similares relacionados, o el examen de la ambigüedad o la utilidad de facto de las iniciativas de ciudades inteligentes, la necesidad de una tipología más matizada de innovación urbana inteligente aún está presente. (Nilssen, 2019). Una ciudad inteligente es una ingeniería de cambio urbano que involucra múltiples disciplinas y muchas áreas. El concepto de ciudad inteligente está ganando popularidad rápidamente debido a la aparición de nuevas tecnologías relacionadas con IoT, tales como RFID, sensores ambientales, actuadores, teléfonos inteligentes, sensores portátiles y computación en la nube [2] . Las ciudades inteligentes implican la integración profunda de las TIC en todos los aspectos de la vida y el funcionamiento de la ciudad para mejorar el nivel de vida de los residentes [3], [4] . Hashem et al. (2016) declaró que la viabilidad de las iniciativas de ciudades inteligentes dependerá de una expansión en big data con un rol importante de la tecnología IoT [5] . (Lu, Chen, & Yu, 2019). Dado que la ciudad sostenible es una ciudad basada en el conocimiento, todos los aspectos de la ciudad deben mostrar eficiencia; la eficiencia energética es un importante principio de sostenibilidad que debe consagrarse en una ciudad sostenible para evitar el gasto innecesario de energía. La eficiencia energética se define como el uso de menos energía al mejorar la eficiencia del sistema para ofrecer el mismo . En las ciudades de Estados Unidos , Portney y Berry (2010) exploraron la relación entre la participación política y civil y la búsqueda de la sostenibilidad y descubrieron que las ciudades con programas extensos de sostenibilidad tienden a ser más participativos con respecto a participar en manifestaciones, firmar peticiones, unirse a asociaciones de vecinos y Participación en grupos de reforma locales. Se han realizado considerables progresos en ciudades sostenibles, como el crecimiento inteligente, la gestión del crecimiento y la protección del clima.y justicia ambiental. (Sezer, y otros, 2019). Con el rápido proceso de urbanización, la sostenibilidad de la ciudad es un tema candente para los académicos. La evaluación efectiva de la sostenibilidad de la ciudad es un aspecto importante de la sostenibilidad de la ciudad. La ciudad es producto del desarrollo industrial, comercial y social . Sirve como un "vínculo social" que trasciende a la familia o al clan . Por su parte el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (CNUAH, 2017) define la ciudad sostenible como una

ciudad donde los logros en el desarrollo social, económico y físico se hacen para perdurar y donde hay un suministro duradero de los recursos naturales de los que depende su desarrollo. (Yi, Dong, & Li, 2019). Dentro de las ciudades se desarrollan operaciones logísticas asociadas al comercio. El Consejo de Gerencia Logística (Council of Logistic Management – CLM), define la logística como el proceso de planificar, llevar a cabo y controlar, de una forma eficiente y efectiva el flujo y almacenamiento de materias primas, inventarios en proceso, productos terminados, servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo con el fin de satisfacer las necesidades del cliente. Las operaciones logísticas son administradas dentro de los eslabones de las cadenas de suministro y para esto la Gestión de la cadena de abastecimiento se compone de la integración de todas las operaciones al interior y exterior que realice la empresa. Esto origina una reducción del ciclo de negocios y un mayor valor agregado al producto con el beneficio del cliente final, incrementando así las utilidades. Para muchas compañías en diversas industrias, la gestión de la cadena de suministro es una de las tareas más importantes en sus operaciones diarias y en la planificación a largo plazo. Una cadena de suministro involucra a múltiples partes interesadas, incluidos proveedores de múltiples niveles y clientes a menudo ubicados en diferentes ubicaciones. Además del desempeño comercial de la cadena de suministro (por ejemplo, eficiencia, puntualidad, estabilidad), las partes interesadas han percibido cada vez más las implicaciones ambientales y sociales de la cadena de suministro como partes integrales del desempeño de la cadena de suministro. (Cui, y otros, 2019). La administración de la cadena de suministro ha sido uno de los campos de investigación más productivos en ciencias de la gestión durante mucho tiempo (Laengle et al., 2017). El conjunto de actividades realizadas a lo largo de la cadena de suministro (SC), desde la extracción de recursos naturales hasta su transformación en productos manufacturados y su entrega a los consumidores, ofrece una amplia gama de material de investigación que continúa motivando a académicos y profesionales por igual. A lo largo de los años, la literatura de SCM se ha consolidado en una disciplina ampliamente documentada y originó una serie de flujos de investigación emergentes. La cadena de suministro se ha convertido en un concepto familiar para académicos y profesionales desde principios de los años ochenta. En 1982, los consultores profesionales Oliver y Webber concibieron el término para describir una “red de organizaciones involucradas, a través de vínculos ascendentes y descendentes, en los diferentes procesos y actividades que producen valor en forma de productos y servicios en manos de lo último. consumidor ”(Oliver y Webber, 1982). De esta definición surgen inmediatamente algunas nociones esenciales de SC: múltiples entidades, conexiones (verticales), acciones materiales e inmateriales y creación de valor. (Martins & Pato, 2019). En logística urbana, la entrega de la última milla desde el almacén a la casa del consumidor se ha vuelto cada vez más desafiante con el continuo crecimiento del comercio electrónico. Requiere una planificación y programación elaboradas para minimizar el costo global de viaje, pero a menudo resulta en una entrega desatendida ya que la mayoría de los consumidores están lejos de casa. Las operaciones relativas al último tramo de la cadena de suministro, la llamada logística de la última milla , se han convertido en una de las más problemáticas para gestionar, optimizar, activar y controlar. De hecho, estas operaciones enfrentan importantes limitaciones de cumplimiento, mayores costos sociales, ambientales y

económicos, y la complejidad para mantener sus economías de escala y los niveles de servicio esperados. En los últimos años, tras el enorme aumento del comercio electrónico y el crecimiento relativo de las entregas de paquetes (y los retornos) en nuestras ciudades, los desafíos de la última milla se han vuelto cada vez más complejos, y muchos investigadores se han centrado en encontrar soluciones a varios niveles. Las innovaciones más importantes en esta área generalmente comparten la visión de reducir lo más posible las externalidades negativas mientras se mantiene la sostenibilidad del proceso en términos de costos y calidad. (Baldi, Manerba, Perboli, & Tadei, 2019). (Wang, Zhang, Liu, Shen, & Lee, 2016). El concepto de logística de última milla sincronizada busca abordar, a través de la colaboración coordinada, varios desafíos que dificultan la confiabilidad, la eficiencia de costos, la planificación efectiva de los recursos, la programación y la utilización; Y cada vez más, objetivos de sostenibilidad. Posteriormente, la reunión del nivel de servicio y los compromisos contractuales se ven afectados competitivamente con cualquier pérdida de eficiencia. (Souza, Goh, Lau, Ng, & Tan, 2014). Millones de minoristas pequeños, operados por familias, conocidos como nanostores, son la principal fuente de productos empaquetados (CPG) para muchos consumidores en África, Asia y América Latina. Estas tiendas familiares han prosperado al ofrecer asequibilidad, así como a la combinación correcta de artículos y conveniencia, y al ganar la confianza de sus clientes. Al mismo tiempo, sin embargo, el modelo minorista que han creado está lejos de ser eficiente. Los nanostores operan con menos de cinco empleados y dependen de las transacciones en efectivo y el crédito basado en la relación con el cliente. Venden cientos de SKU con, como máximo, un par de opciones ofrecidas por categoría en presentaciones más pequeñas, económicas y mixtas. Estos minoristas técnicamente poco sofisticados sirven a unos pocos cientos de consumidores al ofrecer el surtido correcto de productos y las tiendas que están convenientemente ubicadas cerca de centros de trabajo y áreas residenciales. (Mejia-Argueta, 2017)

ESTADO DEL ARTE: En mayo de 2014, nació en Toronto el Consejo Mundial de Datos Urbanos (WCCD), un grupo conformado por aproximadamente 300 ciudades de unos 80 países en el mundo. El equipo del WCCD desde el año 2009 ha venido desarrollando un conjunto estandarizado de definiciones e indicadores de ciudades y, más recientemente, expidió la primera norma internacional para ciudades, ISO 37120 Desarrollo Sostenible de Comunidades - Indicadores de Servicios Urbanos y Calidad de Vida (McCarney, 2014), a partir de la norma anteriormente mencionada, se ha impulsado la creación desde el año 2018 de dos normativas relacionadas; la ISO 37122 Desarrollo sostenible en comunidades - Indicadores para Smart Cities (ciudades inteligentes) y la ISO 31123 Ciudades y comunidades sostenibles - Indicadores para ciudades resilientes. Desde la creación de este instituto y de dichas normas, muchas ciudades, entre ellas Buenos Aires, Guadalajara y Bogotá han entrado a formar parte del amplio grupo de más de 250 ciudades en todo el mundo que ya han aplicado la ISO 37120 en la búsqueda de ser ciudades inteligentes, sostenibles, resilientes y prósperas. Además, para el Consejo Mundial de Datos de Ciudades (2014) esta familia de normativas conlleva a la creación de una red de ciudades innovadoras que busquen la mejora de los servicios y la calidad de vida, lo cual permite promover la innovación y construir ciudades mejores y más habitables. Es por esto que se hace pertinente llevar a cabo una revisión de las investigaciones previas que han realizado distintos autores sobre la

aplicación de esta familia de normativas, cómo han sido utilizadas y que beneficios han traído a las ciudades. En el ámbito internacional se encontraron distintas investigaciones relacionadas con la norma ISO 37120. Deng, Liu, Wallis, Duncan, & McManus (2017) en el artículo titulado “Indicadores de sostenibilidad urbana: ¿cómo perciben y usan los responsables de la toma de decisiones de las ciudades australianas los estándares de informes globales?” revisan el uso de los indicadores de sostenibilidad urbana (USI) en Sydney y abordan tres temas de investigación. Primero, si existe una relación cercana y beneficiosa entre los USI y la política urbana para la sostenibilidad, segundo los costos y beneficios percibidos de adoptar USI estandarizados. Y, en tercer lugar, si son deseables para los gobiernos locales de Sydney los indicadores estandarizados internacionalmente. Se aplicó una encuesta a profesionales del tema y como resultado, estos afirmaron que los USI están directamente relacionados con la asignación de recursos, y expresaron que los indicadores de sostenibilidad ayudan a evaluar cuáles son las tendencias, qué está sucediendo, a dónde se va, qué quieren las personas y en qué se deben invertir los recursos. También se reconoció que el objetivo del uso del indicador era promover la sostenibilidad a través de un marco legislativo para los gobiernos. El beneficio identificado de manera más consistente fue el aprendizaje comparativo entre ciudades, ya que, según los expertos, estos indicadores permiten a las ciudades compararse y aprender unas de otras, dialogar sobre temas que les interesan e identificar soluciones para los problemas que las ciudades enfrentan correctamente. Se considera que la investigación tuvo un enfoque cualitativo debido a que se explica la importancia de los indicadores de sostenibilidad urbana en el comparativo entre ciudades, pero, sin embargo, no se esclarece la metodología para llevar a cabo dicha comparación. Por otro lado, Cabello, Orozco, Ayala, Hernández, & Romero (2017) diseñaron un ICVU (Indicador de Calidad de Vida Urbana) que integró cuatro dimensiones (Social, Económica, Ambiental, Servicios y Gestión), posteriormente los autores evalúan y comparan el desempeño urbano entre seis ciudades colombianas, dentro de los resultados obtenidos permitieron establecer el siguiente ranking de ciudades: Medellín, Bogotá, Bucaramanga, Barranquilla, Cali y Cartagena, además se obtuvo que en la dimensión social, la ciudad con mejor desempeño es Bucaramanga, que alcanza el mayor valor en el indicador de salud y el segundo en el de cultura, recreación y deporte, mientras Cali cuenta con el índice de dimensión social más bajo, teniendo a su vez el peor resultado en el indicador de salud (0.38) y el segundo más bajo en el de educación (0.46). En la dimensión económica Bogotá lidera con un valor del indicador de 0.78, producto de ser el más importante centro económico e industrial de Colombia, en los últimos lugares se encuentran las ciudades de Cali y Cartagena (0.36 y 0.28 respectivamente). En el índice de la dimensión de servicios y de gestión es ampliamente superior la ciudad de Medellín (0.85), teniendo los mayores valores en tres de los cuatro indicadores que componen esta dimensión, Bogotá presenta el menor valor (0.16), lo que confirma las manifestaciones de inconformidad de sus habitantes con respecto al caos vehicular, la mala calidad de los servicios públicos y los altos niveles de inseguridad, la ciudad de Barranquilla es la segunda en el indicador de percepción de la gestión, lo cual se atribuye al gran desarrollo que ha tenido la ciudad en las dos últimas administraciones. En la dimensión ambiental la ciudad de Cali presenta el mayor valor con 0.62, principalmente por tener la menor concentración de material particulado en el aire, las demás ciudades presentan

valores similares en esta dimensión, a excepción de Barranquilla con 0.25 y Cartagena con 0.23 fundamentalmente como resultados del alto consumo de energía eléctrica per cápita se considera que en futuros estudios esta información podría servir de base para tomar decisiones políticas importantes en el marco de las diferentes dimensiones tratadas, no obstante, no se consideró el ámbito de transporte y su influencia en el desarrollo de la calidad de vida urbana. En lo que respecta a las Smart Cities (ciudades inteligentes) esta normativa busca definir y aplicar indicadores en diferentes áreas como urbanismo, infraestructuras, transporte, educación, entre otros, para tener un modelo de referencia de una ciudad inteligente. Ahora bien, para Bouskela, Casseb, Bassi, De Luca, & Facchina (2016) una Ciudad Inteligente se puede definir como aquella que incorpora Tecnologías de la Información y Comunicación en la gestión urbana para promover un desarrollo integrado y sostenible. En Europa se apoya la promoción de las 'smart cities', resultado de ello son los numerosos estudios que se encuentran en la literatura enfocados en la aplicación de herramientas o estrategias para mejorar la sostenibilidad y la calidad de vida de los habitantes; aumentar la eficiencia y la accesibilidad de los servicios; se destaca el trabajo de Dall'O', Bruni, Panza, Sarto, & Khayatian (2017) donde describen una metodología que evalúa, analiza y califica la inteligencia a través de indicadores que son aplicables a ciudades pequeñas y medianas, como resultado de ello, el Comité Técnico identificó un total de 70 indicadores y para el sector de transporte un total de 8 indicadores, presentados a continuación: • Km del sistema de transporte público (metro / tren) cada 1000 hab • Km del sistema de transporte público (autobús / tranvía) cada 1000 hab • Número anual de viajes en transporte público por habitante. • % de zonas de tráfico limitado • Número de bicicletas (de servicio para compartir bicicletas) cada 10 hab. • Km de carriles bici cada 100 hab. • Número de estacionamientos iguales cada 1000 hab. • Número de columnas eléctricas de recarga cada 10000 hab. Asimismo, se concluyó que los sistemas de calificación existentes para las ciudades inteligentes dependen en gran medida de la información de las bases de datos nacionales o regionales y, por lo tanto, rara vez se adaptan a los municipios pequeños y medianos. Ahora bien, a pesar de que se construyó un modelo de indicadores para ciudades inteligentes estos fueron argumentados en el marco de la norma ISO 37120 debido a que en el periodo de investigación no se disponía de la norma ISO 37122 que es la aplicable a este tipo de ciudades. Por otra parte, existen diferentes iniciativas que identifican cuales son las ciudades inteligentes y sostenibles en el mundo, a través de casos de estudio internacionales, realizados por entidades como el Grupo Temático sobre Ciudades Inteligentes y Sostenibles (FG-SSC) y el Banco Interamericano de Desarrollo. Colombia se suma a la idea de transformar sus ciudades en Smart Cities, de hecho Flórez (2016) realizó un estudio a la ciudad de Medellín, categorizándola inteligente por implementar una serie de estrategias en materia de movilidad, medio ambiente y seguridad. Para el caso de la movilidad, explican que la ciudad ha centrado sus esfuerzos en la inclusión de compañías expertas en el manejo del centro de control, infraestructura tecnológica y software de optimización y gestión. Con este estudio se llegó a la conclusión de que una ciudad que desee evolucionar y migrar como ciudad inteligente debe tomar como referencia otras ciudades del mundo que tengan casos de éxito en este aspecto. Además, tiene que analizar sus sistemas de transporte, infraestructura vial, cultura, entre otros aspectos, y en lo posible solicitar colaboración de entidades externas

y expertas en la materia. De manera semejante, Bogotá es una de las ciudades que está progresando en materia de ciudades inteligentes y sostenibles, así lo afirma Universidad Nacional de Colombia (2017) en una publicación seriada donde considera que a pesar de los problemas que enfrenta la ciudad en cuanto a congestión vehicular y seguridad ha presentado grandes avances tecnológicos en el sistema de transporte y movilidad, ejemplo de ello es la implementación de un Centro de Gestión de Tráfico (CGT), una plataforma de monitoreo de los movimientos viales de la ciudad que integra datos tomados de cámaras, semáforos y ciclorrutas; con un sistema de semaforización inteligente y comparendos electrónicos, el cual hace parte del Sistema Inteligente de Transporte (SIT) y pretende generar diferentes alternativas para contribuir a un transporte seguro y eficiente para la ciudad. Este Centro trabaja de la mano de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), que, en coordinación con el Transmilenio, la Terminal de Transportes, el Ideam y la Secretaría de Ambiente, toman decisiones para administrar y disminuir tiempos de respuesta en los incidentes de movilidad o eventualidades que se presenta. Más, sin embargo, estos casos de estudio no se rigen por algún tipo de normativa internacional sino por información suministrada por entidades gubernamentales como lo son la Alcaldía, la Secretaria de Movilidad y algunas empresas públicas. Realizan una evaluación cualitativa de las ciudades; más no contemplan la visión de realizar evaluaciones cuantitativas que den soporte a sus estudios. Hay que mencionar además, que la temática de Smart City se ha convertido en una tendencia global de las ciudades, de hecho en la mayoría de ellas, la han incluido como una política pública, de este modo, Martínez (2017), a través de un estudio de caso realizado en el Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla diseñó un modelo de gestión de política pública con el apoyo de las tecnologías de información para el desarrollo de una ciudadanía inteligente en ciudades intermedias colombianas donde propone algunos programas y proyectos iniciales para el desarrollo de esta dimensión de Bienestar Social y en materia de transporte se encontró el programa denominado “Transporte y movilidad inteligente” que busca incrementar el uso de energías limpias en el transporte, combinando trayectos a pie, en bicicleta (u otro transporte no motorizado) y transporte público según las distancias y desplazamientos Jiménez Serpa (2015). Este programa se ejecuta con el proyecto “Transporte no motorizado”, así mismo el programa de Cultura y transporte “Conductor educado”. Finalmente, para el modelo propuesto definió un eje de soporte y tres (3) dimensiones que comprenden once (11) categorías y entre ellas se definieron diecisiete (17) programas con treinta y cinco (35) proyectos y cuarenta (40) indicadores. La resiliencia urbana juega un papel muy importante en el fortalecimiento de las urbes para lograr que sean autosuficientes y capaces de volver a la normalidad en caso de crisis o eventos extremos. La resiliencia se define como un estado deseable que debe lograrse y las tres vías para la consecución de esta están dadas por la persistencia, la transición y la transformación (Krellenberg, Koch, & Kabisch, 2016). También se puede afirmar que el transporte juega un papel fundamental en la resiliencia, ejemplo de esto es la capacidad que tiene una ciudad para movilizar personas, posterior a cualquier situación catastrófica, mitigar la escasez de suministros o sobreponerse a los colapsos de infraestructuras. A su vez, Vesga (2018) en su artículo muestra las falencias y dificultades al momento de dar operatividad del concepto de resiliencia en los documentos gubernamentales de Colombia pues los productos que propone no apuntan a dar respuesta

efectiva a los postulados y principios de la resiliencia, esto lo hace a través de una revisión de tipo documental exploratorio descriptivo en bases de datos como REDAllyC, Scielo, Revista Territorios, entre otros, sin embargo se limita solo a explicar los conceptos de resiliencia descartando su aplicabilidad en el sector de transporte . Algo semejante ocurre en el artículo de Matiazzi & Bragança (2018), donde proponen una metodología para la planificación estratégica de la resiliencia urbana, con el objetivo de capacitar y orientar a los administradores locales (Portugal) en la toma de decisiones, abordando el objetivo de desarrollo sostenible 11(ODS11). La metodología propuesta es El SBTool Urbano la cual es una herramienta de análisis que permite evaluar la sostenibilidad urbana de proyectos de regeneración urbana para la aplicación de mejores practicas y el desarrollo de ciudades más sostenibles, M Nuñez (2018) esto con el fin de salvaguardar la inversión y el desarrollo de proyectos en el medio y largo plazo, no obstante, no se contempla la posibilidad de aplicar la herramienta a otros sectores diferentes al de proyectos. Dentro de estas ciudades logísticas emergentes y sostenibles se desarrollan mercados de comercio en diferentes canales de distribución. Uno de los canales de distribución que demanda mucha atención es TAT (tienda a tienda). En Colombia el tamaño promedio de las nanostore (tiendas) varía desde los 12 m2 hasta los 140 m2 y estas pueden estar ligadas como proveedoras a otro tipo de negocios denominados informales de venta. La densidad poblacional ocasiona que en algunas zonas geográficas se requiera de proveedores que abastezcan de manera eficiente la demanda de bienes y servicios. Para poder suplir los requerimientos de la población, la logística comercial ha desarrollado el canal tradicional y el canal moderno. El canal moderno funciona a gran escala, ya sea con sus propias tiendas o tiendas franquiciadas. Por su parte la estructura y funcionamiento del canal tradicional es opuesta al canal moderno. Por ejemplo, un minorista tradicional suele ser una empresa familiar, y en la mayoría de los casos solo hay una tienda en la empresa minorista. En este contexto las pequeñas tiendas de barrio son denominadas "nanostore" en contraste con la denominación de los comercios del otro canal (supermercados o hipermercados). Según (Fransoo, 2013) se estima que en los países en desarrollo existen alrededor de 50 millones de nanostore, y éstas son una fuerza a tener en cuenta, ya que su cuota de mercado representa alrededor de la mitad del mercado minorista total. No solo son nanostores diferentes desde una perspectiva de operaciones, sino también en términos de distribución a nanoalmacenes y el proceso de venta hacia nanotiendas, estos canales minoristas ofrecen diferentes desafíos en la gestión de la cadena de suministro (Mejía, 2015). Según el estudio de McKinsey (2011) se estima que para el 2025, las principales 600 ciudades del mundo cubrirán el 22% de la población mundial y más de la mitad del PIB mundial. Es por ello que multinacionales como Unilever actualmente obtienen más de la mitad de sus ingresos en mercados emergentes. Dentro de estos mercados, tanto las megaciudades como el segundo nivel de ciudades representan la mayor parte de la economía. Según (Fransoo, 2013) las nanotiendas tienen de 100 a 200 consumidores en su vecindad inmediata. La profundidad del surtido es este tipo de tiendas es pequeño debido al espacio disponible y los propietarios generalmente limitan la profundidad de cada categoría a un número muy pequeño de SKU (Stock keeping Unit). Con base en los cinco mil millones de consumidores que compran regularmente en nano- store, y los datos sobre la cantidad de consumidores por tienda, se estima que el número total de nanoalmacenes en los mercados

emergentes es de al menos 50 millones (Fransoo, 2013). Para el año 2025 se espera que al menos 10 millones de estas nanostores estén presentes en las 600 ciudades más importantes del mundo. Lo anterior implica que van a existir decenas de miles de puntos de venta, los cuales requieren diversos diseños de redes de distribución que garanticen el menor costo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Vega, R., Ospino Ayala, Óscar, & Valencia Espejo, V. (2017). Diseño de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) para una microempresa INGE CUC, 13(1), 84-100. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.08>
- Antún, J. P. (2013). Distribución urbana de mercancías: estrategias con centros logísticos. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Antún, J. P., Lozano, A., Hernández, J. C., & Hernández, R. (2005). Logística de distribución física a minoristas. México D.F: Universidad Autónoma de México.
- Bektas, T. (2017). Freight transport and distribution: concepts and optimisation models.
- Blanco, E. E., & Fransoo, J. C. (2013). Reaching 50 million nanostores: retail distribution in emerging
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). La ruta hacia las Smart Cities. Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. Biblioteca Felipe Herrera Del Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0000377>
- Cabello, J. J., Orozco, M., Ayala, C., Hernández, H., & Romero, P. (2017). Revista brasileira de gestão e desenvolvimento regional. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 13(1). Retrieved from <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/2731/573>
- Cabrera Moya, D., & Decorso Sicilia, G. (2013). Movilidad y Desarrollo Urbano en América Latina. Algunos Aspectos con Énfasis en el caso Bogotá (1st ed.). Retrieved from https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/collections/documents/field_attached_file/umnsh_2014_dcgd.pdf?width=740&height=780&inline=true
- Consejo Mundial de Datos de Ciudades. (2014). What is the WCCD? — World Council on City Data. Retrieved June 12, 2019, from <https://www.dataforcities.org/wccd> Dall'O', G., Bruni, E., Panza, A., Sarto, L., & Khayatian, F. (2017). Evaluation of cities' smartness by means of indicators for small and medium cities and communities: A methodology for Northern Italy. Sustainable Cities and Society, 34, 193–202. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2017.06.021>
- DANE. (2018a). Encuesta de Transporte Urbano de Pasajeros ETUP III trimestre 2018. Retrieved June 12, 2019, from <https://www.dane.gov.co/fi> DANE. (2018b). Estimaciones y proyecciones de población. Retrieved June 14, 2019, from <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

- Deng, D., Liu, S., Wallis, L., Duncan, E., & McManus, P. (2017). Urban Sustainability Indicators: how do Australian city decision makers perceive and use global reporting standards? *Australian Geographer*, 48(3), 401– 416. <https://doi.org/10.1080/00049182.2016.1277074>
- Ellis, J., Terraza, H., Soulier Faure, M., Deregibus, B., Ramirez, I., Schwint, A., & Moscoso, G. (2016). Voces Emergentes Percepciones sobre la calidad de vida urbana en America latina y el Caribe. In *Voces Emergentes*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Flórez, D. (2016). Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: Medellín, Colombia. Investigación Conjunta BID - KRIHS. <https://doi.org/10.18235/0000406>
- Henríquez Fuentes, G., Rada Llanos, J., & Torrenegra, A. (2016). Measurement of Psychological, Economic and Social Variables to Identify Hidden Factors of Entrepreneurs in Barranquilla. *ECONÓMICAS CUC*, 37(1), 179-202. <https://doi.org/10.17981/econcuc.37.1.2016.08>
- Krellenberg, K., Koch, F., & Kabisch, S. (2016). Urban Sustainability Transformations in lights of resource efficiency and resilient city concepts. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.04.001>
- Landinez-Lamadrid, D. C., Ramirez-Ríos, D. G., Neira Rodado, D., Parra Negrete, K., & Combata Niño, J. P. (2017). Shapley Value: its algorithms and application to supply chains. *INGE CUC*, 13(1), 61-69. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.06>
- Martínez, A. (2017). Modelo de gestión de política pública con apoyo de TI para el desarrollo de ciudadanía inteligente en ciudades intermedias colombianas: caso de estudio: Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla. Retrieved from <http://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/8070>
- Matiazzi, G. S., & Bragança, L. (2018). Metodologia para análise , planejamento e monitoramento de resiliência urbana. I, 133–142. Retrieved from http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/59305/1/7-URBENERE__CIRES_2018_paper_375.pdf
- McCarney, P. (2014). City Metrics for City Building. *Building*, 64(4), 28–29. Retrieved from <https://ezproxy.uninorte.edu.co:2167/docview/1586077259/fulltextPDF/C67C5023F81443APQ/1?accountid=41515>
- Moreno Ceja, F., Zumaya Leal, M. del R., & Curiel Ballesteros, A. (2015). El transporte motorizado como presión al bienestar en ciudades en expansión. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 242–253. <https://doi.org/10.15446/rsap.v17n2.44511>
- Oses, U. (2017). PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE SOSTENIBLE A TRAVÉS DEL PLANEAMIENTO DE ENTORNOS URBANOS (Universidad del País Vasco). Retrieved from

https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/25650/TESIS_OSES_ORBEGOZO_USUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Paredes-Chacín, J. (2017). Financial planning before the organizational perspective in cement companies of the Zulia State. *ECONÓMICAS CUC*, 38(1), 105-132. <https://doi.org/10.17981/econcuc.38.1.05>
- Paz Marcano, A., Harris, J., & Franco Segovia, F. (2016). Responsabilidad social gestión compartida con el emprendedor social en empresas mixtas del sector petrolero. *ECONÓMICAS CUC*, 37(2), 47-68. <https://doi.org/10.17981/econcuc.37.2.2016.03>
- Polo Martinez, I. M. (2013). PROYECCIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BARRANQUILLA A 20 AÑOS, MEDIANTE EL USO DE LOS SIG (universidad del norte). Retrieved from <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8149/114850.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Terraza, H., Blanco, D. R., & Vera, F. (2016). De ciudades emergentes a ciudades sostenibles. Comprendiendo y proyectando la metrópolis del siglo XXI. *BID*.
- Universidad Nacional de Colombia. (2017). Ciudades inteligentes ¿realidad o utopía? *Debates Gobierno Urbano*, (2248–7204), 7–8. Retrieved from <https://www.institutodeestudiosurbanos.info/observatorio-de-gobiernourbano/publicaciones-de-debates-urbanos/1447-debates-de-gobierno-urbano-15/file>
- Vesga, H. (2018). Nuevas formas para optimizar la gestión del riesgo desde la perspectiva de territorios resilientes en Colombia New ways to optimize risk management from the perspective of resilient territories *Contenido* (Vol. 39). Retrieved from <https://www.revistaespacios.com/a18v39n08/a18v39n08p10.pdf>
- Bektas, T. (2017). Freight transport and distribution: concepts and optimisation models.
- Blanco, E. E., & Fransoo, J. C. (2013). Reaching 50 million nanostores: retail distribution in emerging megacities. *Massachusetts : Massachusetts Institute of Technology*.
- Echeverri, J. M., Hidalgo, D., & Mejia, C. (2014). Caracterización de los consumidores de escasos recursos (Base de la Piramide) en una Megaciudad: caso de estudio en Bogotá - estudio dirigido a Colciencias [Inédito]. Bogotá: LOGYCA.
- González, R., & Robusté, F. (2002). Un nuevo concepto de plataforma logística urbana. *V Congreso de Ingeniería del Transporte*, 8. Réveillac, Jean-Michel (2017). *Modeling and simulation of logistics flows 1 : theory and fundamentals*.
- Taniguchi, E (2014). *Urban transportation and logistics : health, safety, and security concerns*. CRC press. Taniguchi, E (2014). *City Logistics: Mapping The Future*. CRC press.
- Baldi, M. M., Manerba, D., Perboli, G., & Tadei, R. (2019). Un problema generalizado de empaquetado de contenedores para la entrega de paquetes en la logística de la última milla. *Revista Europea de Investigación Operativa*, 990-999. *BID*. (1 de Octubre de 2012). ¿Qué es una Ciudad Emergente? ¿Cuántas hay en

América Latina? Obtenido de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/que-es-una-ciudad-emergente-cuántas-hay-en-america-latina/>

- Cui, M. X., Hu, M., Xu, X., Zhang, Z., Liang, S., & Qu, S. (2019). Evaluación y riesgo de sostenibilidad de la cadena de suministro. *Diario de producción más limpia*, 857-867.
- Jiménez Serpa, J., Rojas Sánchez, A., & Salas Rondón, M. (2015). Tariff Integration for Public Transportation in the Metropolitan Area of Bucaramanga. *INGE CUC*, 11(1), 25-33. Retrieved from <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/350>
- Lu, H.-P., Chen, C.-S., & Yu, H. (2019). Hoja de ruta tecnológica para construir una ciudad inteligente: un estudio exploratorio sobre la metodología. *Sistemas de computación de futura generación*, 727-742.
- Martins, C., & Pato, M. (2019). Sostenibilidad de la cadena de suministro: una revisión de la literatura terciaria. *Diario de producción más limpia*, 995-1016. Mejía-Argueta, C. (6 de Diciembre de 2017). El éxito poco probable de la venta al por menor de Nanostore. Obtenido de https://www.scmr.com/article/the_unlikely_success_of_nanostore_retailing
- Nilssen, M. (2019). ¿A la ciudad inteligente y más allá? Desarrollando una tipología de innovación urbana inteligente. *Predicción tecnológica y cambio social.*, 98 - 104.
- Nuñez, M., Correa, J., Herrera, G., Gómez, P., Morón, S., & Fonseca, N. (2018). Estudio de percepción sobre energía limpia y auto sostenible. *IJMSOR: International Journal of Management Science & Operation Research*, 3(1), 11-15. Recuperado a partir de <http://ijmsoridi.com/index.php/ijmsor/article/view/89>
- Praharaj, S., & Han, H. (2019). Superando el desorden de las definiciones de ciudades inteligentes: una lectura de las percepciones de ciudades inteligentes en la India. *Ciudad, cultura y sociedad*.
- Sezer, A. S., Mahmoud, S., Jama, M., Abdelaal, A., Sodiq, A., & baloch, A. a. (2019). Hacia las ciudades modernas y sostenibles: revisión de los principios y tendencias de la sostenibilidad. *Diario de producción más limpia*, 972- 1001.
- Souza, R. d., Goh, M., Lau, H.-C., Ng, W.-S., & Tan, P.-S. (2014). Logística urbana colaborativa: sincronización de la última milla en una perspectiva de investigación de Singapur. *Procedia - Ciencias Sociales y del Comportamiento*, 422-431.
- Wang, Y., Zhang, D., Liu, Q., Shen, F., & Lee, L. H. (2016). Hacia la mejora de la entrega de la última milla: un modelo eficaz de tareas múltiples con soluciones escalables. *Investigación de Transporte Parte E: Revisión de Logística y Transporte*, 279-293.
- Yi, P., Dong, Q., & Li, W. (2019). Evaluación de la sostenibilidad de la ciudad utilizando el método de maximización de desviación. *Ciudades y Sociedad Sostenibles*
- Soto Ortigoza, M., Acevedo Duque, A., & Labrador Ballesteros, L. (2015). La Neuroinnovación del Ser característica potenciadora del emprendimiento social. *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 6(2). Recuperado a partir de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/842>

- Nuñez, M., Correa, J., Herrera, G., Gómez, P., Morón, S., & Fonseca, N. (2018). Estudio de percepción sobre energía limpia y auto sostenible. IJMSOR: International Journal of Management Science & Operation Research, 3(1), 11-15. Recuperado a partir de <http://ijmsoridi.com/index.php/ijmsor/article/view/89>